

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-185233

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G11B 5/60

G11B 21/21

(21)Application number : 09-365968

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 24.12.1997

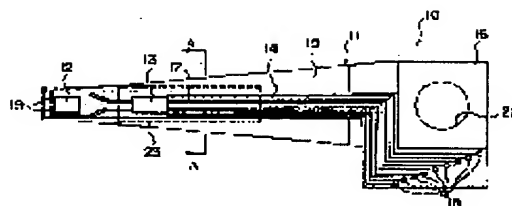
(72)Inventor : SHIRAISHI KAZUMASA
SAKAI MASANORI
UMEHARA TAKESHI
MORITA HARUYUKI
TAKANO KENICHI

(54) MAGNETIC HEAD DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance shockproof characteristic of a suspension by attaching an IC chip for head on one surface of the suspension supporting a slider having a magnetic head element with its end of one side and providing an air-cooled heat radiating means having recessed grooves in the longitudinal direction on the other surface of the suspension to reduce the temp. rise of the IC chip for head.

SOLUTION: A suspension 11 supports the slider 12 provided with a magnetic head element with the tongue part of the end part of one side and supports an IC chip for head 13 at its halfway on a flexible flexture 14. The flexture 14 is supportedly fixed to the one surface of a loading beam 15 having a base plate at its base part and intervals among connection terminals 18, 19 are connected by a conductor layer 17 which is provided on the flexture and are to become lead wires. Moreover, an air-cooled heat radiating part 23 having a metallic waved plate whose thermal conductivity is high is provided at the other surface of the loading beam 15, that is, on the back side of the IC chip for head 13. Thus, the rigidity in the longitudinal direction of the suspension 11 is enhanced by reducing the temp. rise of the IC chip for head 13 while dissipating a heat to be developed by the IC chip.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-185233

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 1 1 B 5/60
21/21

G 1 1 B 5/60
21/21

P
C

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-365968

(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 白石 一雅

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー
ディーケイ株式会社内

(72) 発明者 酒井 正則

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー
ディーケイ株式会社内

(72) 発明者 梅原 剛

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー
ディーケイ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

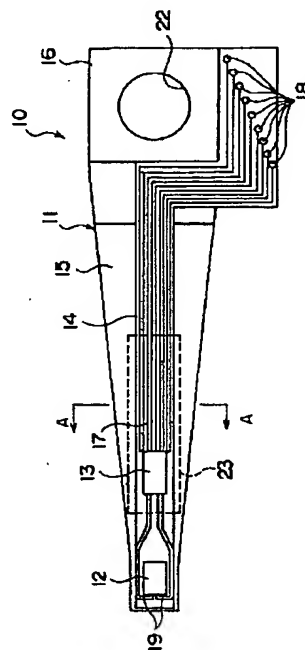
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド装置

(57) 【要約】

【課題】 ヘッド用 I C チップの温度上昇を低減することができる磁気ヘッド装置を提供する。

【解決手段】 磁気ヘッド素子を有するスライダと、スライダを一方の端部で支持するサスペンションと、サスペンションの一方の面に取り付けられたヘッド用 I C チップと、サスペンションのヘッド用 I C チップの取り付け面と反対側の面に形成された空冷放熱手段とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッド素子を有するスライダと、該スライダを一方の端部で支持するサスペンションと、該サスペンションの一方の面に取り付けられたヘッド用ICチップと、前記サスペンションの前記ヘッド用ICチップの取り付け面と反対側の面に形成された空冷放熱手段とを備えたことを特徴とする磁気ヘッド装置。

【請求項2】 前記空冷放熱手段が、前記サスペンションの長手方向に沿って伸長する凹溝を有していることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記空冷放熱手段が、前記サスペンションの長手方向に沿って伸長する波頭部を有する波板形状であることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項4】 前記空冷放熱手段が、前記サスペンションの長手方向に沿って伸長する冷却フィンを有していることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項5】 前記ヘッド用ICチップの少なくとも一部が、前記サスペンションの反対側の面に前記空冷放熱手段が存在する範囲内であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の装置。

【請求項6】 前記空冷放熱手段が、前記サスペンションとは別個に形成され該サスペンションに固着された部材であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項7】 前記空冷放熱手段が、前記部材が熱伝導率の高い材料で構成されていることを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項8】 前記空冷放熱手段が、前記サスペンション自体の形状を加工したものであることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】 前記サスペンションが、ロードビームと、該ロードビームの磁気記録媒体と対向する側の面上に形成されており弾性を有するフレクシャとを含んでおり、前記空冷放熱手段が、該ロードビーム自体の形状を加工したものであることを特徴とする請求項8に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、薄膜磁気ヘッド素子を備えたスライダとこのスライダを支持するための弾性を有するサスペンションとヘッド用ICチップとを含んでなる磁気ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 磁気ヘッド装置において、磁気ディスク媒体等の磁気記録媒体に対して磁気情報の書き込み及び／又は磁気情報の読み出しを行う磁気ヘッド素子は、一般に、磁気記録媒体上を浮上するスライダ上に形成されている。このスライダは、可動アームの端部から延びる弾性金属薄板で構成されるサスペンションによって支持される。

【0003】 磁気ヘッド素子への書き込み電流の増幅、磁気ヘッド素子からの読み出し電圧の増幅、並びに書き込み及び読み出しの制御等を行うヘッド用ICチップは、通常、サスペンションの後方に位置する可動アーム上又は可動アームより後方のフレキシブルプリントケーブル(FPC)上に取り付けられている。しかしながら、ヘッド用ICチップを可動アーム上又はFPC上に設けると、このICチップと磁気ヘッド素子とを結ぶリード線(接続線の一部)の距離が長くなってノイズが発生し易くなる。さらに、リード線の距離が長くなることによって、このリード線のもつ寄生容量、インダクタンス成分に基づくパルス信号の立ち上がり、立ち下がり時間が長くなる(遅れる)ので、データの高速転送が困難となる。

【0004】 このような不都合を解消するため、ヘッド用ICチップをスライダ上又はサスペンション上に設けることによって、このICチップと磁気ヘッド素子との距離を短縮し、これによりリード線によるノイズ発生を抑制する技術は、既に提案されている(例えば、特開昭53-69623号公報、特開昭55-150130号公報及び特開平3-108120号公報等)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 これら公知技術のように、ヘッド用ICチップをスライダ上又はサスペンション上に設ければ、磁気ヘッド素子とこのICチップとの間のリード線が長いことによりノイズが発生するという問題は解決することができる。しかしながら、記録時にヘッド用ICチップに流れる書き込み電流によってこのICチップ自体が発熱して高温となるという問題、及びこのヘッド用ICチップの発熱の影響が磁気ヘッド素子にも波及するという問題が生じる。

【0006】 即ち、ヘッド用ICチップが可動アームに取り付けられている場合には、この可動アームが十分な熱容量と熱放散面積とを持っているため、ICチップの温度を十分に低い値に維持できる。また、ヘッド用ICチップが磁気ヘッド素子から遠く離れているため、磁気ヘッド素子はこのICチップに発生した熱の影響を受けることがない。これに対して、ヘッド用ICチップをスライダ上又はサスペンション上に設けた場合、熱放散のための十分な表面積が得られず、また、熱伝導による温度低下を期待することができなくなる。その結果、ヘッド用ICチップ自体の温度が上昇するのでこのICチップの信頼性に問題が生じる。さらに、ヘッド用ICチップをスライダ上又はサスペンション上に設けた磁気ヘッド装置は、機械的衝撃を受けた場合にサスペンションが大きくたわんでスライダが磁気媒体に激突してしまう恐れがある。

【0007】 従って本発明の目的は、ヘッド用ICチップの温度上昇を低減することができる磁気ヘッド装置を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、耐衝撃特性を向上することができる磁気ヘッド装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、磁気ヘッド素子を有するスライダと、スライダを一方の端部で支持するサスペンションと、サスペンションの一方の面に取り付けられたヘッド用ICチップと、サスペンションのヘッド用ICチップの取り付け面と反対側の面に形成された空冷放熱手段とを備えた磁気ヘッド装置が提供される。

【0010】サスペンションのヘッド用ICチップの取り付け面と反対側の面に空冷放熱手段が形成されていることにより、ヘッド用ICチップから生じる熱がサスペンション及び空冷放熱手段を介して放熱され、その結果、ICチップ自体の温度上昇を大幅に低減させることができる。

【0011】空冷放熱手段が、サスペンションの長手方向に沿って伸長する凹溝を有していることが好ましい。このような凹溝を有する構造とすることにより、サスペンションの長手方向の曲げに対する剛性を高めることができ、耐衝撃特性が大幅に向上する。その結果、機械的衝撃を受けた場合にサスペンションが大きくたわんでスライダが磁気媒体に激突してしまうような不都合を防止することができる。

【0012】本発明の実施態様においては、空冷放熱手段は、サスペンションの長手方向に沿って伸長する波頭部を有する波板形状であるか、サスペンションの長手方向に沿って伸長する冷却フィンを有する構造である。

【0013】ヘッド用ICチップの少なくとも一部が、サスペンションの反対側の面に空冷放熱手段が存在する範囲内であることが好ましい。

【0014】空冷放熱手段が、サスペンションとは別個に形成されサスペンションに固着された部材であることが好ましい。この場合、その部材が熱伝導率の高い材料で構成されていることがより好ましい。

【0015】空冷放熱手段が、サスペンション自体の形状を加工したものであることも好ましい。この場合、サスペンションが、ロードビームと、このロードビームの磁気記録媒体と対向する側の面上に形成されており弾性を有するフレクシャとを含んでおり、空冷放熱手段が、このロードビーム自体の形状を加工したものであることがより好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0017】図1は本発明の一実施形態における磁気ヘッド装置をスライダ取り付け面側から見た平面図、図2はこの磁気ヘッド装置をスライダ取り付け面とは反対側から見た平面図、図3はこの磁気ヘッド装置をスライダ取り付け面とは反対側から見た斜視図、図4は図1にお

けるA-A線断面図、図5はこの磁気ヘッド装置の空冷放熱部を示す斜視図である。

【0018】これらの図において、10はサスペンション11の先端部に磁気ヘッド素子を備えたスライダ12を固着すると共に、そのサスペンション11の途中にヘッド用ICチップ13を装着して構成されるヘッド-サスペンションアセンブリである。本明細書における磁気ヘッド装置は、このヘッド-サスペンションアセンブリに相当している。スライダ12及びヘッド用ICチップ13は、磁気ディスク媒体の表面に対向するように、サスペンション11の磁気ディスク媒体と対向する側の面上に設けられている。

【0019】図1に示すように、サスペンション11は、スライダ12を一方の端部に設けられた舌部で担持しかつヘッド用ICチップ13をその途中で支持する可撓性のフレクシャ14と、フレクシャ14を支持固着するロードビーム15と、ロードビーム15の基部に設けられたベースプレート16とから主として構成されている。

【0020】フレクシャ14は、本実施形態では、厚さ約25 μ mのステンレス鋼板（例えばSUS304T A）によって構成されており、ロードビーム15の幅より小さい様な幅を有する形状に形成されている。

【0021】このフレクシャ14上には、必要数（複数）のリード線を構成する薄膜パターンによる導体層17がその長さ方向に沿って形成されている。導体層17の一方の端（ベースプレート16側）は外部に接続される接続端子18に接続されており、他方の端はフレクシャ14の先端部に設けられた接続端子19に接続されている。

【0022】この薄膜パターンは、金属薄板上にプリント基板を作成するのと同じ公知のパターニング方法で形成される。即ち、図4に示すように、厚さ約5 μ mのポリイミド等の樹脂材料による第1の絶縁性材料層20、パターン化された厚さ約4 μ mの銅層（導体層）17及び厚さ約5 μ mのポリイミド等の樹脂材料による第2の絶縁性材料層21をこの順序でフレクシャ14側から順次積層することによって形成されている。ただし、接続端子18及び19の部分は、銅層上にニッケル層、金層が積層形成されており、その上に第2の絶縁性材料層21は形成されない。なお、図1では、理解を容易にするため、導体層17が実線で表わされている。

【0023】ロードビーム15は、先端に向けて幅が狭くなる形状の約70～75 μ m厚のステンレス鋼板で構成されており、フレクシャ14をその全長に渡って支持している。ただし、フレクシャ14とロードビーム15との固着は、複数の溶接点によってなされている。

【0024】ベースプレート16は、ステンレス鋼又は鉄で構成されており、ロードビーム15の基部に溶接によって固着されている。このベースプレート16を取り

10

20

30

40

付け部22で固定することによって、サスペンション11の可動アーム(図示なし)への取り付けが行われる。

【0025】前述したように、サスペンション11の先端部において、フレクシャ14の上面の第2の絶縁性材料層21上には、磁気ヘッド素子を備えたスライダ12が装着されている。図1に示すように、必要数のリード線を構成する導体層17は、スライダ12の両側を通り、フレクシャ14の先端に延びており、この先端から折り返されて、接続端子19を介してスライダ12に設けられた入出力電極に接続されている。この接続部は、樹脂による絶縁性材料層により覆われている。なお、図には示されていないが、スライダ12に対応する部分のフレクシャ14及びロードビーム15間にディンプルを設けてもよい。

【0026】サスペンション11の長さ方向の中間部には、スライダ12が取り付けられる面と同一の面上(磁気ディスク媒体と対向する側の面上)にヘッド用ICチップ13が装着されている。ヘッド用ICチップ13は、好ましくはベアチップであり、その質量は1.0mg以下である。このように軽量とすることにより、ICチップをサスペンション11上に取り付けても、機械的な振動特性が悪化することを防止できる。このヘッド用ICチップ13は、サスペンション11のフレクシャ14上に第1の絶縁性材料層20を介して形成されている導体層17上にハンダを用いたフリップチップボンディングにより接続されている。第1の絶縁性材料層20及び第2の絶縁性材料層21とヘッド用ICチップ13の下面との間には、ポリイミドのような樹脂と絶縁材料との混合物のごとき熱伝導性の良好な絶縁性材料層が充填されており、ICチップ13に発生した熱を、この絶縁性材料層を介してサスペンション11に逃がすように構成されている。

【0027】サスペンション11のスライダ取り付け面とは反対側の面には、空冷放熱部23が形成されている。本発明においては、この空冷放熱部23は、その位置が、裏側のヘッド用ICチップ13の設置位置の少なくとも一部に重なるように設けられる。言い換えれば、ヘッド用ICチップ13は、少なくともその一部が、サスペンション11の反対側の面の空冷放熱部23の存在する範囲内に存在するように取り付けられる。なお、図1〜図3に示す本実施形態は、ヘッド用ICチップ13の全体が空冷放熱部23の存在する範囲内に存在するように取り付けられた好ましい形態である。

【0028】本実施形態の空冷放熱部23は、図5に示すように、サスペンション11とは別個に形成された熱伝導率の高い金属製波板が用いられている。この波板は、その波形形状の波頭部23aがサスペンション11の長手方向に沿って伸長する方向となるように、サスペンション11のスライダ取り付け面とは反対側の面に固着されている。空冷放熱部の形状としては、図6に示す

ように波頭部63aの断面形状が三角形である空冷放熱部63であってもよいし、図7に示すように波頭部73aの断面形状が台形である空冷放熱部73であってもよい。

【0029】このように、ヘッド用ICチップ13の位置のサスペンション11の裏側に表面積を大きくした波形形状の空冷放熱部23が取り付けられているため、このヘッド用ICチップ13で発生した熱がサスペンション11及び空冷放熱部23を介して放熱され、ICチップ13が冷却され、書き込み電流が流れている際にも、その温度上昇を大幅に低減させることができる。その結果、高い信頼性を有するIC動作が得られる。

【0030】さらに、空冷放熱部23(63、73)は、波形形状の波頭部23a(63a、73a)がサスペンション11の長手方向に沿って伸長する方向となるように、ロードビーム15に固着されているので、このロードビーム15の剛性が高くなる。従って、サスペンション11の長手方向の曲げに対する剛性を高めることができ、耐衝撃特性が大幅に向上する。その結果、機械的衝撃を受けた場合にサスペンション11が大きくたわんでスライダ12が磁気媒体に激突してしまうような不都合を防止することができる。

【0031】図8は、本発明の他の実施形態における空冷放熱部の構成例を示す斜視図である。この実施形態におけるサスペンション、スライダ及びヘッド用ICチップ等の構成は、図1の実施形態の場合と全く同様である。本実施形態では、図1の実施形態における空冷放熱部23の代わりに空冷放熱部83がサスペンションのスライダ取り付け面とは反対側の面に固着されている。

【0032】図8から明らかなように、この空冷放熱部83は、複数の冷却フィン83aが平板83b上に形成された構造となっている。この空冷放熱部83も、サスペンションとは別個に形成された、例えばAl、CuにNiめっきを行ったもの、又はジュラルミン等の熱伝導率の高い金属製である。冷却フィン83aは、サスペンションの長手方向に沿って伸長する方向となるように、サスペンションのスライダ取り付け面とは反対側の面に固着される。この空冷放熱部83は、その位置が、裏側のヘッド用ICチップの設置位置の少なくとも一部に重なるように設けられる。言い換えれば、ヘッド用ICチップは、少なくともその一部が、サスペンションの反対側の面の空冷放熱部83の存在する範囲内に存在するように取り付けられる。

【0033】このように、ヘッド用ICチップの位置のサスペンションの裏側に表面積を大きくした冷却フィンを持つ空冷放熱部83が取り付けられているため、このヘッド用ICチップで発生した熱がサスペンション及び空冷放熱部83を介して放熱され、ICチップが冷却され、書き込み電流が流れている際にも、その温度上昇を大幅に低減させることができる。その結果、高い信頼

性を有するIC動作が得られる。

【0034】さらに、空冷放熱部83は、その冷却フィン83aがサスペンションの長手方向に沿って伸長する方向となるように、ロードビームに固着されるので、このロードビームの剛性が高くなる。従って、サスペンションの長手方向の曲げに対する剛性を高めることができ、耐衝撃特性が大幅に向上する。その結果、機械的衝撃を受けた場合にサスペンションが大きくたわんでスライダが磁気媒体に激突してしまうような不都合を防止することができる。

【0035】以上述べた実施形態では、サスペンションとは別個に形成された部材をこのサスペンションに固着することによって空冷放熱部を構成しているが、本発明では、ロードビーム自体を加工して同様な空冷放熱部を形成してもよい。ロードビーム自体を加工して形成すれば、部材の付加がなくなるので、サスペンションがその分軽量化されることとなり、機械的な振動特性の悪化等を防止できる。

【0036】また、空冷放熱部としては、上述した波形形状、冷却フィンを有する構成の他に、大表面積を有する種々の形状のものが適用可能である。特に、サスペンションの長手方向に沿って伸長する凹溝を有する構造とすれば、サスペンションの長手方向の曲げに対する剛性を高めることができ、耐衝撃特性が大幅に向上する。

【0037】以上述べた実施形態は全て本発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、本発明は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することができる。従って本発明の範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

【0038】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、サスペンションのヘッド用ICチップの取り付け面と反対側の面に空冷放熱手段が形成されているので、ヘッド用ICチップから生じる熱がサスペンション及び空冷放熱手段を介して放熱され、その結果、ICチップ自体の温度上昇を大幅に低減させることができる。

【0039】空冷放熱手段が、サスペンションの長手方*

*向に沿って伸長する凹溝を有している構造とすれば、サスペンションの長手方向の曲げに対する剛性を高めることができ、耐衝撃特性が大幅に向上する。その結果、機械的衝撃を受けた場合にサスペンションが大きくたわんでスライダが磁気媒体に激突してしまうような不都合を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における磁気ヘッド装置をスライダ取り付け面側から見た平面図である。

10 【図2】図1の実施形態における磁気ヘッド装置をスライダ取り付け面とは反対側から見た平面図である。

【図3】図1の実施形態における磁気ヘッド装置をスライダ取り付け面とは反対側から見た斜視図である。

【図4】図1のA-A線の断面図である。

【図5】図1の実施形態における空冷放熱部の構成例を示す斜視図である。

【図6】図1の実施形態における空冷放熱部の他の構成例を示す斜視図である。

【図7】図1の実施形態における空冷放熱部のさらに他の構成例を示す斜視図である。

【図8】本発明の他の実施形態における空冷放熱部の構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 ヘッド-サスペンションアセンブリ

11 サスペンション

12 スライダ

13 ヘッド用ICチップ

14 フレクシャ

15 ロードビーム

30 16 ベースプレート

17 導体層

18、19 接続端子

20、21 絶縁性材料層

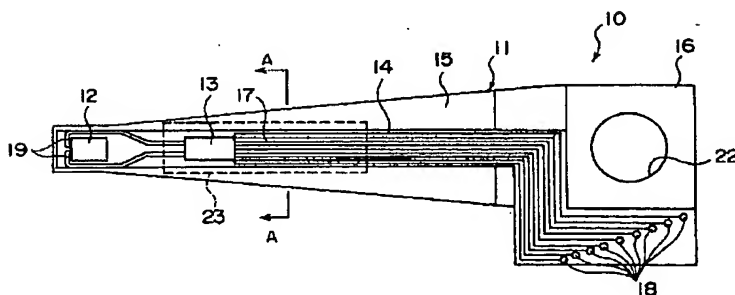
22 取り付け部

23、63、73、83 空冷放熱部

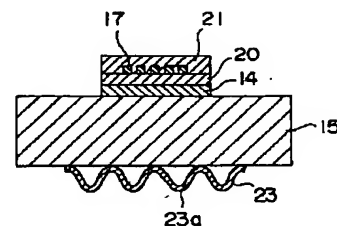
23a、63a、73a 波頭部

83a 冷却フィン

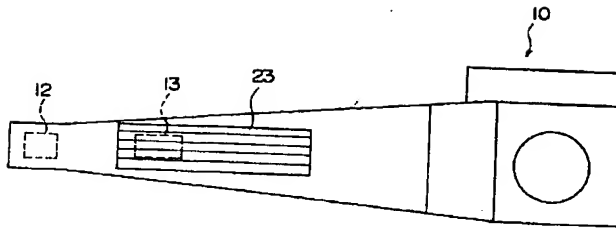
【図1】



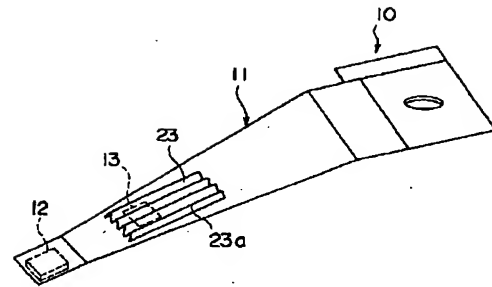
【図4】



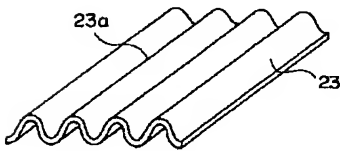
【図2】



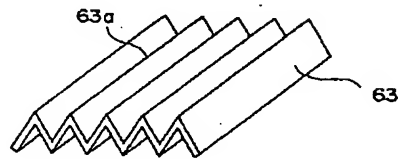
【図3】



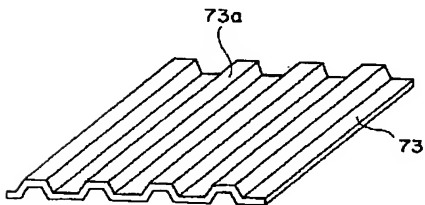
【図5】



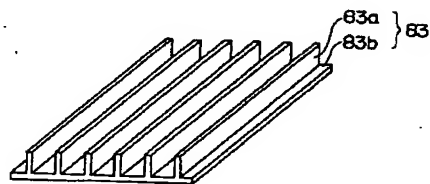
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 森田 治幸
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー
ディーケー株式会社内

(72)発明者 ▲高▼野 研一
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー
ディーケー株式会社内